



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RE: U.S. Patent Application 10/051,911
Filed October 26, 2001
Applicant Burzel
Art Unit 2872
Attorney Docket (Z) 01098 P US

Mail Stop 2872
Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Va. 22313-1450

Submission of Certified Priority Document

A Certified Priority Document supporting the foreign priority claim for the above referenced application is submitted herewith. Please place this Certified Priority Document in the application file.

There is no fee associated with this submission.

Thank you in advance for your attention to this matter.

Respectfully submitted,

M. Robert Kestenbaum

M. Robert Kestenbaum
Reg. No. 20,430
11011 Bermuda Dunes NE
Albuquerque, NM USA 87111
Telephone (505) 323-0771
Facsimile (505) 323-0865

I hereby certify this correspondence is being deposited with the US Postal Service First Class Mail in an envelope with sufficient postage to PO Box 1450, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450 on July 8, 2003.

M. Robert Kestenbaum

M. Robert Kestenbaum

Enclosures: Certified Priority Document

Acknowledgement Post Card



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 40 504.9

Anmeldetag: 17. August 2001

Anmelder/Inhaber: Hensoldt Systemtechnik GmbH, Wetzlar/DE

Bezeichnung: Fernrohr

IPC: G 02 B 23/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. September 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

Beschreibung:



01098P

Fernrohr

Die Erfindung betrifft ein Fernrohr gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruch 1.

Aus der DE 38 24 268 A1 ist ein Zielfernrohr vom monokularen und monoobjektiven Typ bekannt, bei dem in einer Zwischenbildebene eine Strichplatte befestigt ist. Diese Strichplatte trägt zwei Skaleneinteilungen. Die Lage der Strichplatte kann bei Durchsicht durch das Zielfernrohr durch Einstellknöpfe in vertikaler und horizontaler Richtung relativ zu dem Außengehäuse des Zielfernrohres verändert werden. Ein Stift ist derart Zielfernrohr angeordnet, daß er in der Zwischenbildebene, in der die Strichplatte angeordnet ist oder in eine weitere Zwischenbildebene, hineinragt. Dieser Stift wird von einer Halteschraube in einer Justiereinrichtung, die aus zwei ineinander gesteckten, drehbar exzentrischen O-Ringen besteht, gehalten. Die O-Ringe können arretiert werden, womit eine Arretierung des Stiftes einher geht. Anstelle des Stiftes kann auch eine weitere Platte mit einer Indexmarkierung vorgesehen sein.

Der Stift bzw. die Indexmarke dient als Zeiger für eine sich auf der Strichplatte befindliche Strichfigur mit Skaleneinteilung, wobei aus der Position des Zeigers die Verstellung des Innenrohrs gegenüber dem Außenrohr aufgrund der Position von Zeiger in bezug auf die Strichmarkierung der Strichplatte erkennbar ist. Nachteilig ist bei dieser Anordnung, daß der Stift mittels der zwei Ohrringe nur eingeschränkt exakt justiert werden kann. Hinzu kommt das diese Konstruktion aufgrund der Bauteilevielfzahl sehr kostspielig ist.

Aus der DE 31 45 035 ist ein Zielfernrohr mit Strichplatten bekannt, die jeweils in einer der beiden Zwischenbildebene angeordnet sind. Diese Strichplatten sind gegenüber dem durch das Zielfernrohr gesehenen Bildes justierbar. Der zweite Fadenkreuzträger ist so montiert, das wahlweise eine von mehreren vom Fadenkreuzträger getragenen Flächen präsentiert wird, wobei jede Strichplattenoberfläche eingravierte Indizes aufweist, die eine Bestimmung der Zielentfernung erlauben und eine Abschätzung des Geschoßabfalls zulassen.

Es gibt jedoch keine Anzeige auf dieser Strichplatte, an der man die Verstellung durch den Knopf für den Entfernungstrieb und/oder den Knopf für den Seitentrieb im Fernrohr ablesen kann.

Ist die Strichplatte in einem Umkehrsystem fest gelagert und ist das Umkehrsystem okularseitig in das Hauptrohr montiert, muß die feststehende Indexstrichplatte objektivseitig in das Hauptrohr montiert werden. Dabei sind vier sehr exakt auszuführende Abstands- und Längenmessungen für die Montage jedes Zielfernrohres nötig, um einen definierten Luftspalt zwischen Ziel- und Indexstrichplatte zu erzeugen. Werden diese Messungen berührend ausgeführt, so kann es zur Verschmutzung der bereits für den Einbau gereinigten Strich- und Indexplatten kommen.

Hinzu kommt das sich das Umkehrsystem bei einem Justierungsvorgang um einen Punkt dreht, der sich in Nähe der Okularebene befindet. Es kommt zu einer Verringerung des Abstandes zwischen Zielstrichplatte und Indexstrichplatte. Dabei bleibt dieser Luftspalt durch die Drehbewegung nicht parallel. Dies muß bei der Definition des Strichplattenabstandes berücksichtigt werden, was zu einer Vergrößerung der Paralaxe zwischen Ziel- und Indexstrichplatte führt.

Bei einer Seitenkorrektur der Ziellinie wird nur eine Winkelveränderung in horizontaler Ebene des Umkehrsystemes vorgenommen. Da sich die ballistische Teilung auf der Zielstrichmarke befindet, die Indexmarke aber fix im Hauptrohr montiert ist, kommt es zu einer Abstandänderung zwischen ballistischer Teilung und der Indexmarke. Dies kann bei größeren Verstellwegen zu erhebliche Ableseungenauigkeiten führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Fernrohr, das eine Strichplatte und eine Indexmarke aufweist, derart weiterzubilden, daß der Montageaufwand und damit die Herstellungskosten reduziert sind.

Weiterhin lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde ein Zielfernrohr mit Strich- und Indexplatte zu schaffen, bei dem die auftretenden Paralaxefehler, aufgrund einer Änderung der Anordnung von Strich- und Indexplatte zueinander, verringert bzw. vermindern sind.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde den Montageaufwand zu verringern.

Die der Erfindung zugrundeliegenden Aufgaben werden durch den Anspruch 1 oder 4 gelöst.

Durch die Maßnahmen die Indexplatte kippbar im Hauptrohr zu lagern, war es möglich die auftretenden Parallaxefehler aufgrund eines sich ändernden Abstandes zwischen Strichplatte und Indexplatte zu vermeiden bzw. zumindestens jedoch erheblich zu verringern.

Durch die Maßnahme eine Seitenführung vorzusehen wird die Indexplatte bei einer Auslenkung der Strichplatte in horizontaler Richtung mitbewegt. Durch diese Seitenführung entfällt die Notwendigkeit die Indexplatte in horizontaler Richtung zu justieren, wodurch die Herstellkosten gesenkt werden.

Insbesondere durch die Maßnahme die Indexplatte, sowohl kippbar in dem Hauptrohr zu lagern, als auch mit einer Seitenführung zu versehen, war es möglich zum einen zu gewährleisten, daß der Abstand zwischen Strichplatte und Indexplatte stets konstant ist. Zum anderen wurden durch diese Maßnahmen die Herstellkosten erheblich gesenkt.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in weiteren Unteransprüchen beschrieben. Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1: ein Zielfernrohr;

Figur 2: Darstellung eines Ausschnittes des in-Figur 1 dargestellten Zielfernrohres im Vertikalschnitt;

Figur 3: Schnitt durch das in Figur 2 dargestellte Zielfernrohr entlang A-A;

Figur 4: Schnitt durch das in Figur 2 dargestellte Zielfernrohr entlang B-B und

Figur 5: Horizontalschnitt durch das in Figur 2 dargestellte Zielfernrohr entlang C-C

Anhand von Figur 1 wird zunächst der prinzipielle Aufbau eines Fernrohres 1, hier Zielfernrohr, beschrieben. Das Zielfernrohr weist ein Objektiv 61 und ein Okular 59 auf. Das Zielfernrohr umfaßt ein Hauptrohr 3 indem ein Umkehrsystem 5 angeordnet ist. Dieses Umkehrsystem 5 umfaßt ein Innenrohr 9, das gelenkig in dem Hauptrohr 3 gelagert ist. Auf dieses Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 wirkt eine Stellschraube 36 eines Vertikaltriebes 35. Mit dem Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 ist eine Strichplatte 19 mittels einer Fassung 21 fest verbunden. Parallel zu der Strichplatte 19 ist eine Indexplatte 29 angeordnet, die in einer Fassung 30 gelagert ist. Diese Fassung 30 liegt auf der der Strichplatte 19 zugewandten Seite an der Fassung 21 der Strichplatte 19 an. Auf die Fassung 30 der Indexplatte 29 wirkt ein Stellelement 39, mittels dessen die vertikale Position der Indexplatte 29 in Bezug auf das Hauptrohr 3 eingestellt werden kann. Durch Betätigung dieses Stellelementes 39 kann damit auch die relative Position der Indexplatte 29 zur Strichplatte 19 verändert werden.

In Figur 2 ist ein Längsschnitt durch das Umkehrsystem 5 gezeigt. In dieser Darstellung ist der Abstand von Strichplatte 19 und Indexplatte 29 vergrößert dargestellt, da die Ausgestaltung dieses Bereichs einen wesentlichen Teil der Erfindung darstellt. In der Realität beträgt der Abstand nur einige hundertstel Millimeter.

Auf der gegenüber liegenden Seite des Innenrohr, also dem Okular 59 zugewandten Ende des Innenrohrs 9, ist das Innenrohr 9 in dem Hauptrohr 3 durch eine Lagerung 11 um einen Drehpunkt 13 drehbar gelagert. Zur Auslenkung der Strichplatte 19 und somit des Innenrohrs 9 des Umkehrsystems 5 ist ein Horizontaltrieb mit einer Stellschraube 34 und ein Vertikaltrieb 35 mit einer Stellschraube 36 vorgesehen. Die Stellschrauben 34, 36 greifen durch das Hauptrohr 3 hindurch und wirken direkt auf das Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5. Weiterhin wirkt auf das Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 eine Feder 37, durch die gewährleistet wird, daß die Fassung 9 des Umkehrsystems stets an den Stellschrauben 34, 36 des Vertikaltriebs und des Horizontaltriebs anliegt. Durch die Stellschrauben 34, 36 zusammen mit der Feder 37 wird der Horizontaltrieb 33 und der Vertikaltrieb 36 gebildet, wie insbesondere aus Figur 4 gut zu ersehen ist. Durch Anordnung der Feder 37 unter einem Winkel von 45° in Bezug auf die

Horizontalachse 65 und Vertikalachse 67 wirkt die Feder 37 sowohl als Rückstellfeder für den Vertikaltrieb 36 als auch als Rückstellfeder für den Horizontaltrieb 33. Es könnten jedoch auch mehrere in einer Vertikalebene symmetrisch zu dieser 45°-Achse angeordnete Federn vorgesehen sein.

Um einen festen Angreifpunkt der Feder 37 an der Fassung 9 des Umkehrsystems zu definieren, ist eine Vertiefung in dem Innenrohr 9 des Umkehrsystems ausgebildet, in der die Feder 37 eingreift. Zur Festlegung des Angreifpunktes der Feder 37 sind auch andere Mechanismen, wie zum Beispiel ein Stift der in das innere einer solchen Spiralfeder 37 eingreift, denkbar.

Diese Feder 37 ist auf Druck vorgespannt und stützt sich auf dem Innenrohr 9 entgegengesetzte Ende gegen einen Deckel 53, der fest mit dem Hauptrohr 3 verschraubt ist ab. Dadurch ist es möglich die Feder 37, nachdem bereits das Umkehrsystem montiert ist, zu montieren und dadurch das Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 in eine definierte Lage zu bringen. Auch kann aufgrund des Deckels 53 diese Feder 37 problemlos ausgewechselt werden.

Auf der dem Objektiv zugewandten Seite weist das Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 eine Ummantelung 6 auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ummantelung 6 einstückig mit dem Innenrohr 9 ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich ein separates Bauteil vorzusehen, daß mit dem Innenrohr bezüglich der axialen Richtung fest verbunden ist. Dieses Ummantelung 6 ist coaxial zur Fassung 30 der Indexplatte 29 angeordnet. Auf der dem Innenrohr abgewandten Seite ist die Ummantelung 6 mit einem Spannring 57 versehen, durch den gewährleistet wird, daß die Fassung 30 der Indexplatte 29 stets an der Fassung 21 der Strichplatte 19 anliegt. Die Ummantelung 6 ist dünnwandig ausgebildet. Damit ist es möglich mittels einer solchen Ummantelung eine Vorspannung der Indexplatte 29 in Richtung Innenrohr 9 bereitzustellen.

Durch diesen Spannring 57 wird ein gewünschtes Spiel derart eingestellt, so daß die Fassung 30 der Bewegung des Innenrohrs folgt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel hat sich ein Spiel im Bereich von 2µm bis 5µm als geeignet herausgestellt.

Die Ummantelung 6, wie insbesondere aus Figur 3 gut zu ersehen ist, weist zwei Ausnehmung 7 für das Verstellsystem der Indexplatte 29 auf. Die erste Ausnehmung 7 ist für das Stellelement

39 vorgesehen, das mit dem Hauptrohr 3 in Verbindung steht und über einen Fortsatz 41, der die Ummantelung 6 durchdringt, auf einen an der Fassung 30 ausgebildeten Vorsprung 43 wirkt. Dieser Vorsprung 43 ist mit einer kugeligen Oberfläche versehen, über die die Fassung 30 mit dem Fortsatz 41 des Stellelementes 39 in Kontakt steht. Diese kugelige Oberfläche 45 könnte auch an der der Fassung 30 zugewandten Seite des Fortsatzes 41 ausgebildet sein. Durch diese kugelige Oberfläche 45 wird gewährleistet, daß bei einer Auslenkung des Innenrohrs 9 in vertikaler Richtung die Fassung 30 eine leichte Kippbewegung ausführt, wobei durch ein Federelement 47 gewährleistet wird, daß die kugelige Oberfläche 45 stets am Fortsatz 41 des Stellelementes 39 anliegt. Durch die Kippbewegung der Indexplatte 29 bleibt der Luftspalt bzw. Zwischenraum 55 zwischen Strichplatte 19 und Indexplatte 29 konstant. Dieses Federelement ist, wie aus Fig.3 zu ersehen ist, unter einem 135° Winkel zum Stellelement 39 angeordnet. Auch diese Federelement stützt sich gegen ein Verschlußelement 51 ab, der mit dem Hauptrohr 3 fest verbunden ist. damit kann auch diese Federelement nach der Montage der Indexplatte in das Hauptrohr 3 eingebracht werden. Ein Austausch und ein Vorspannen auf Druck des Federelementes 47 ist durch das Verschlußelement 51 einfach möglich.

Aus Figur 4 und Figur 5 ist zu ersehen, daß die Fassung 30 mit einem Axialvorsprung 25 versehen ist. Dieser Axialvorsprung 25 liegt an einer an der Linsenfassung 21 ausgebildeten Abflachung 23 an. Das auf die Fassung 30 wirkende Federelement 47 ist derart angeordnet, so daß dessen Wirkrichtung einen 45° Winkel zur Vertikalachse 67 und zur Horizontalachse 65 einschließt. Dadurch wird mittels dieses Federelementes 47 gewährleistet, daß der Vorsprung 25 der Fassung 30 stets an der Abflachung 23 anliegt. Durch die Abflachung 23 und den Vorsprung 25 zusammen mit dem Federelement 47 ist eine Seitenführung der Indexplatte 29 realisiert. Aufgrund dieser Seitenführung ist eine Justierung der Indexplatte in horizontaler Richtung nicht mehr erforderlich. Die Indexplatte folgt aufgrund dieser Konstruktion stets der Bewegung der Strichplatte. In Fig.5 ist der Abstand zwischen Indexplatte 29 und Strichplatte 19 ebenfalls vergrößert dargestellt. In der Realität beträgt dieser Abstand nur wenige hundertstel Millimeter. Der Abstand zwischen der Strichplatte und der Indexplatte zueinander wird über die Einzeltoleranzen erreicht. Ein individuelles Abstimmen dieses Abstandes entfällt somit. Auch der Abstand zwischen der Strichmarkierung 20 der Strichplatte 19 und der Indexmarkierung 31, die auf der Indexplatte vorgesehen ist, wird allein über Fertigungstoleranzen innerhalb einer

akzeptablen Toleranz gehalten, die ein fehlerfreies Ablesen ermöglicht. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind Toleranzen von $0,02\mu\text{m}$ bis $0,1\mu\text{m}$ zulässig.

Wird eine Beleuchtung der Strichmarkierung 20 und/oder der Indexmarkierung 31 gewünscht, so kann dies durch entsprechende Ausgestaltung der Fassung 21 der Strichplatte und der Fassung 30 der Indexplatte geschehen, so daß die Strichplatte 19 und die Indexplatte 29 umfangseitig mit Licht beaufschlagt werden.

Im folgenden wird die Montage des Zielfernrohres 1 näher beschrieben. Bevor das Umkehrsystem 5 in das Hauptrohr 3 eingeführt wird, können die Linsen des Umkehrsystems, nicht dargestellt, als auch die Strichplatte 19 fest mit dem Innenrohr 9 des Umkehrsystems 5 verbunden werden. Anschließend wird die Fassung 30 mit der Indexplatte 29 aus axialer Richtung in Richtung auf die Strichplatte zu in die Ummantlung 6 des Innenrohres 9 des Umkehrsystems 5 eingeführt und zur Anlage an der Fassung 21 der Strichplatte 19 gebracht. Um die axiale Position der Fassung 30 zu fixieren, wird der Spannring 57, der am Innenradius der Ummantlung 6 anliegt, in die Ummantlung 6 eingebracht. Nach Montage des Umkehrsystems 5 mit Strichplatte und Indexplatte, wird das Umkehrsystems 5 mit dem Innenrohr 9 in das Hauptrohr 3 eingebracht und mittels der Lagerung 11 in dem Hauptrohr fixiert. Im folgenden können die Stellschrauben 34, 36, 39 am Hauptrohr montiert werden. Anschließend werden die Federelemente 37, 47 eingebracht, wobei die Befestigungsschraube für das Federelement 47 bereits bei der Montage des Umkehrsystems montiert werden kann. Diese Federelement 37, 47 werden mit Montage der Verschlüsselemente 51, 53, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel verschraubt werden, vorgespannt. Nach Montage des Umkehrsystems im Hauptrohr kann das Okular montiert werden. Das Objektiv kann sowohl vor Einbringen des Umkehrsystems ins Hauptrohr als auch danach montiert werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Indexplatte und die Strichplatte annähernd in einer objektseitig gelegenen Zwischenbildebene angeordnet.

Im folgenden wird kurz auf die Funktionsweise des Zielfernrohres eingegangen. Durch das Stölelement 39 wird die von der Indexplatte 29 getragene Indexmarke 31 gegenüber dem Hauptrohr 3 so eingestellt, daß bei Durchsicht durch das Zielfernrohr 1 die Indexmarke 31 in bezug auf die von der Strichplatte 19 getragenen Strichmarkierung 20 eine vorbestimmte

Position einnimmt. Dabei befindet sich das Umkehrsystem und damit die Strichplatte in einer vorbestimmten Grundposition. Wird im folgenden das Umkehrsystem 5 durch die Stellschraube 36 in vertikaler Richtung ausgelenkt, so ist bei Durchsicht das Maß der Auslenkung in vertikaler Richtung direkt an der veränderten Position der Indexmarke 31 in bezug auf die Strichmarkierung ablesbar. Da für eine Auslenkung des Umkehrsystems 5 bzw. des Innenrohrs 9 in vertikaler Richtung das Umkehrsystems 5 um den Drehpunkt 13 mit einer horizontal angeordneten Drehachse um den Winkel α geschwenkt wird, führt auch die Indexplatte 29 eine entsprechende Kippbewegung aus. Dadurch ist auch eine Veränderung der vertikalen Position der Indexmarke in bezug auf das Hauptrohr verbunden. Diese Änderung der vertikalen Position der Indexmarke 31 ist proportional zum $\cos \alpha$ des Kippwinkels. Diese Änderung der vertikalen Position der Indexmarke in Abhängigkeit von Auslenkung des Umkehrsystems 5 bzw. des Innenrohrs 9 aus der Grundposition ist in die Strichmarkierung eingerechnet worden. Folgedessen sind die Abstände der einzelnen Striche der Strichmarkierung 20 nicht äquidistant.

Diese Anordnung kann auch in Zielfernrohren eingesetzt werden, deren Strichplatte sich in der Okularebene befindet.

Weiterhin kann diese Anordnung von Strichplatte und Indexplatte kann auch in binokularen Fernrohren eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

1	Fernrohr	49	Befestigungsschraube
3	Hauptrohr	51	Verschlusselement
4	Optische Achse	53	Verschlusselement
5	Umkehrsystem	55	Zwischenraum/Abstand
6	Mantel	57	Spannring
7	Ausnehmungen	59	Okular
9	Innenrohr	61	Objektiv
11	Lagerung	65	Horizontalachse
13	Drehpunkt	67	Vertikalachse
15	Okularebene	47	Federelement
17	Objektebene		
19	Strichplatte		
21	Fassung der Strichplatte		
20	Strichmarkierung		
23	Abflachung		
25	Axialvorsprung		
27	Seitenführung		
29	Indexplatte		
31	Indexmarkierung		
30	Fassung		
33	Horizontaltrieb		
34	Stellschraube		
35	Vertikaltrieb		
36	Stellschraube		
37	Federelement		
39	Stellelement		
41	Fortsatz		
43	Vorsprung		
45	kugelige Oberfläche		

Patentansprüche:

1. Fernrohr umfassend ein Hauptrohr, in dem eine Strichplatte bewegbar in einer Zwischenbildebene angeordnet ist, wobei die Strichplatte mittels eines Vertikaltriebes und eines Horizontaltriebes relativ zum Hauptrohr bewegt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Strichplatte (19) eine Indexplatte (29) zugeordnet ist, die im Hauptrohr (3) kippbar gelagert ist.
2. Fernrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexplatte (29) derart gelagert ist, daß sich die Indexplatte (29) stets parallel zur Strichplatte (19) ausrichtet.
3. Fernrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Indexplatte (29) tragende Fassung (30) an einer an dem Innenrohr (9) des Umkehrsystems (5) ausgebildeten Anlagefläche (10) anliegt.
4. Fernrohr nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexplatte (29) mit einer Seitenführung (27) versehen ist.
5. Fernrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexplatte (29) mittels eines Stellelementes (39) relativ zum Hauptrohr (3) bewegt werden kann.
6. Fernrohr mindestens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement (39) über eine kugelige Fläche (54) mit der Indexplatte (29) in Wirkverbindung steht.
7. Fernrohr mindestens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (30) der Indexplatte (29) an einer Fassung (21) der Strichplatte (19) oder an einem mit der Strichplatte (19) fest verbundenem Bauteil (21, 9) anlegt.
8. Fernrohr nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement (39) mit einem Federelement (47) zusammenwirkt.

9. Fernrohr nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strichplatte mit einer Fassung eines Umkehrsystems (9) fest verbunden ist.
10. Fernrohr nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenführung (27) an der Fassung (20) der Strichplatte (21) und der Fassung (30) der Indexplatte (30) ausgebildet ist.
11. Fernrohr mindestens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der konstante Abstand (55) kleiner als 0,1 mm ist.
12. Fernrohr mindestens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (55) kleiner als 0,05 mm ist.
13. Fernrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Abstände zwischen den einzelnen Strichen der Strichmarkierung (20) unterschiedlich groß ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Fernrohres nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexplatte (29) und die Strichplatte (19) außerhalb des Hauptrohres (3) vormontiert werden können.
15. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur Endmontage das Innenrohr (9), in dem die Strichplatte (19) und die Indexplatte (29) angeordnet sind, in das Hauptrohr (3) eingebracht wird.
16. Verfahren nach einem der vorangegangenen Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vorgesehene Federelemente (47) und Federn (37) nach einbringen des Innenrohres (9) montiert werden.

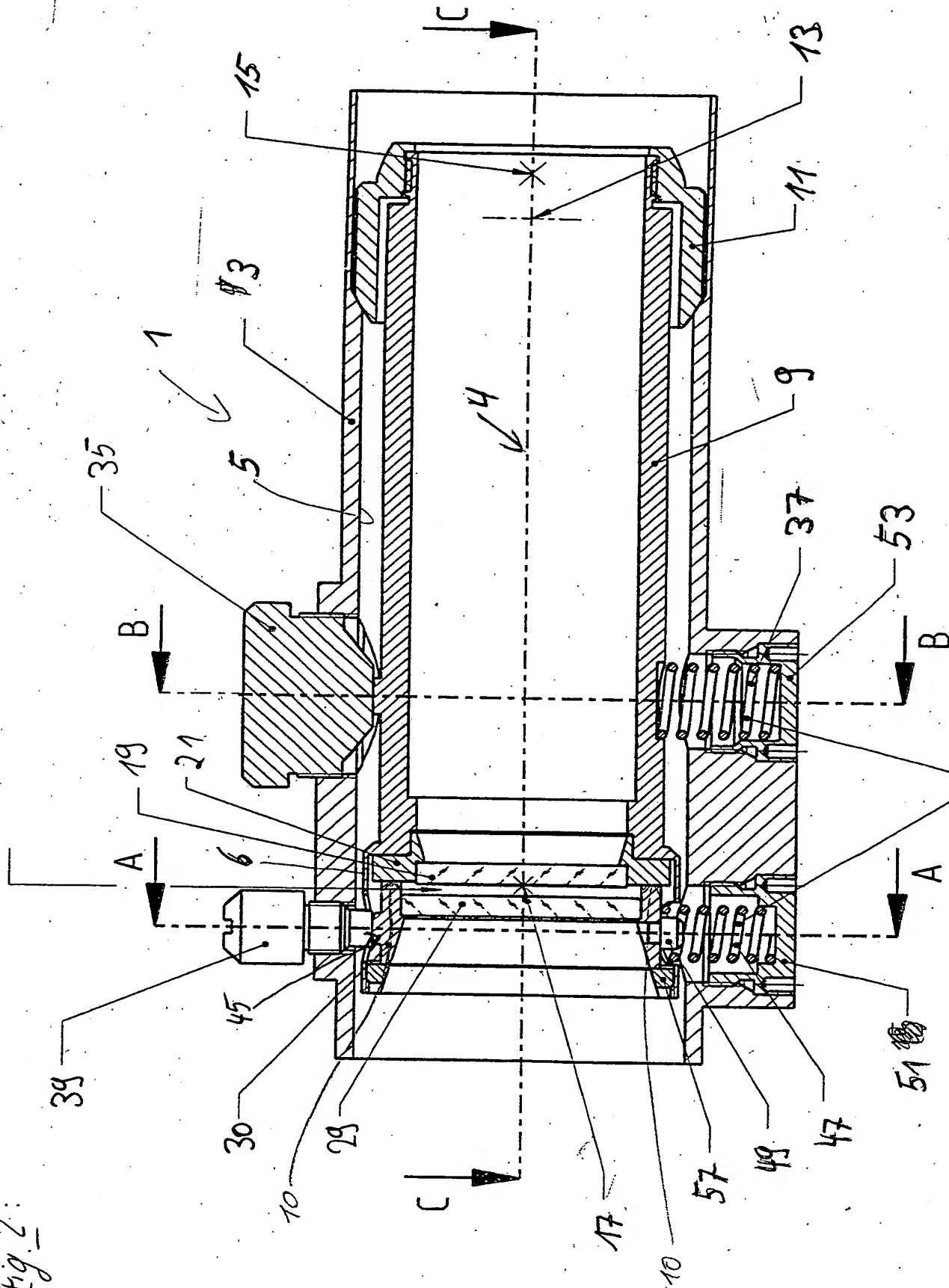
Zusammenfassung:

Fernrohr

(Fig. 2)

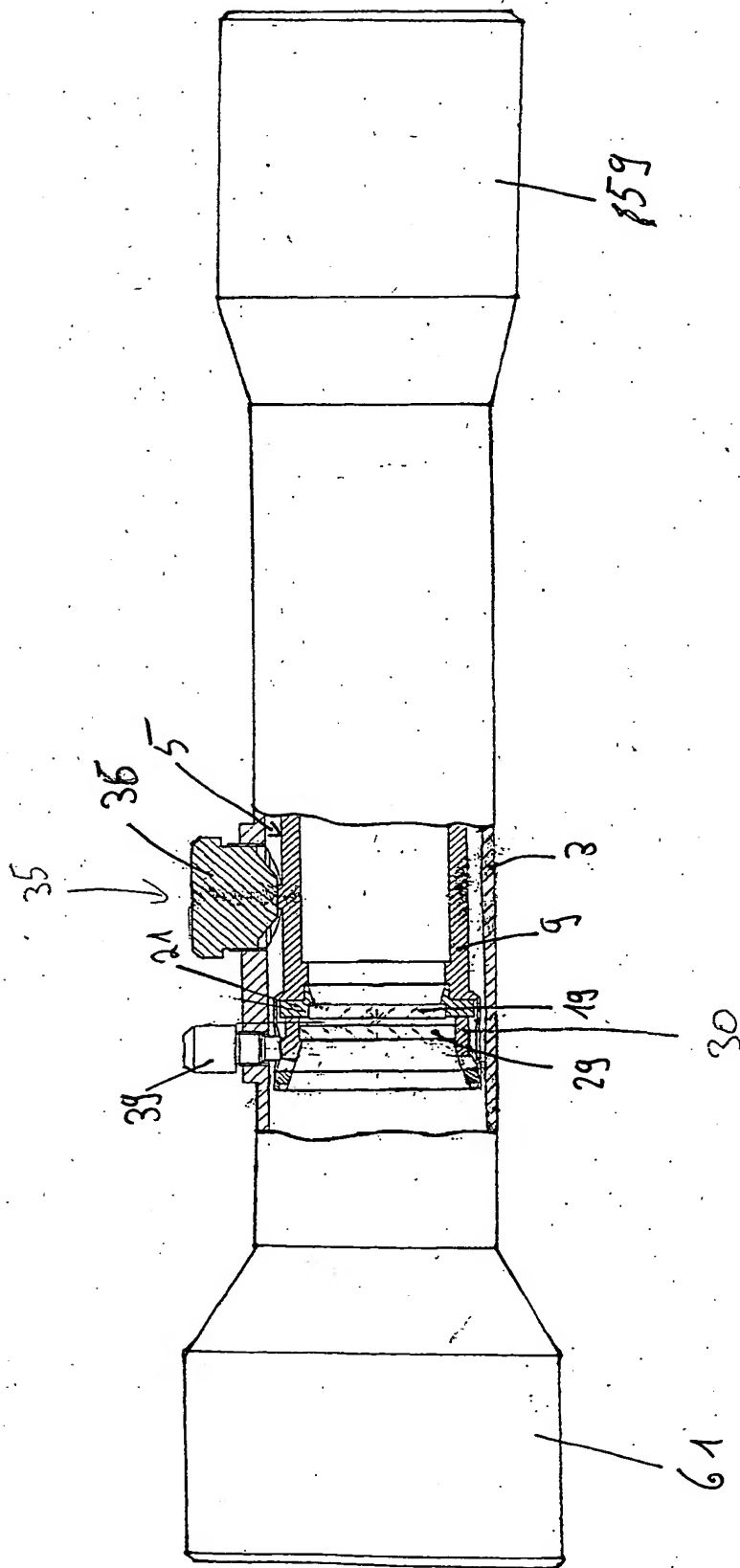
Fernrohr mit einem Hauptrohr, in dem eine Strichplatte bewegbar in einer Zwischenbildebene angeordnet ist. Die Strichplatte kann mittels eines Vertikaltriebes und eines Horizontaltriebes relativ zum Hauptrohr bewegt werden. Dieser der Strichplatte ist eine Indexplatte zugeordnet ist, die im Hauptrohr kippbar gelagert ist und die Bewegung Strichplatte in horizontaler Richtung eine Kippbewegung ausführt.

Fig. 2



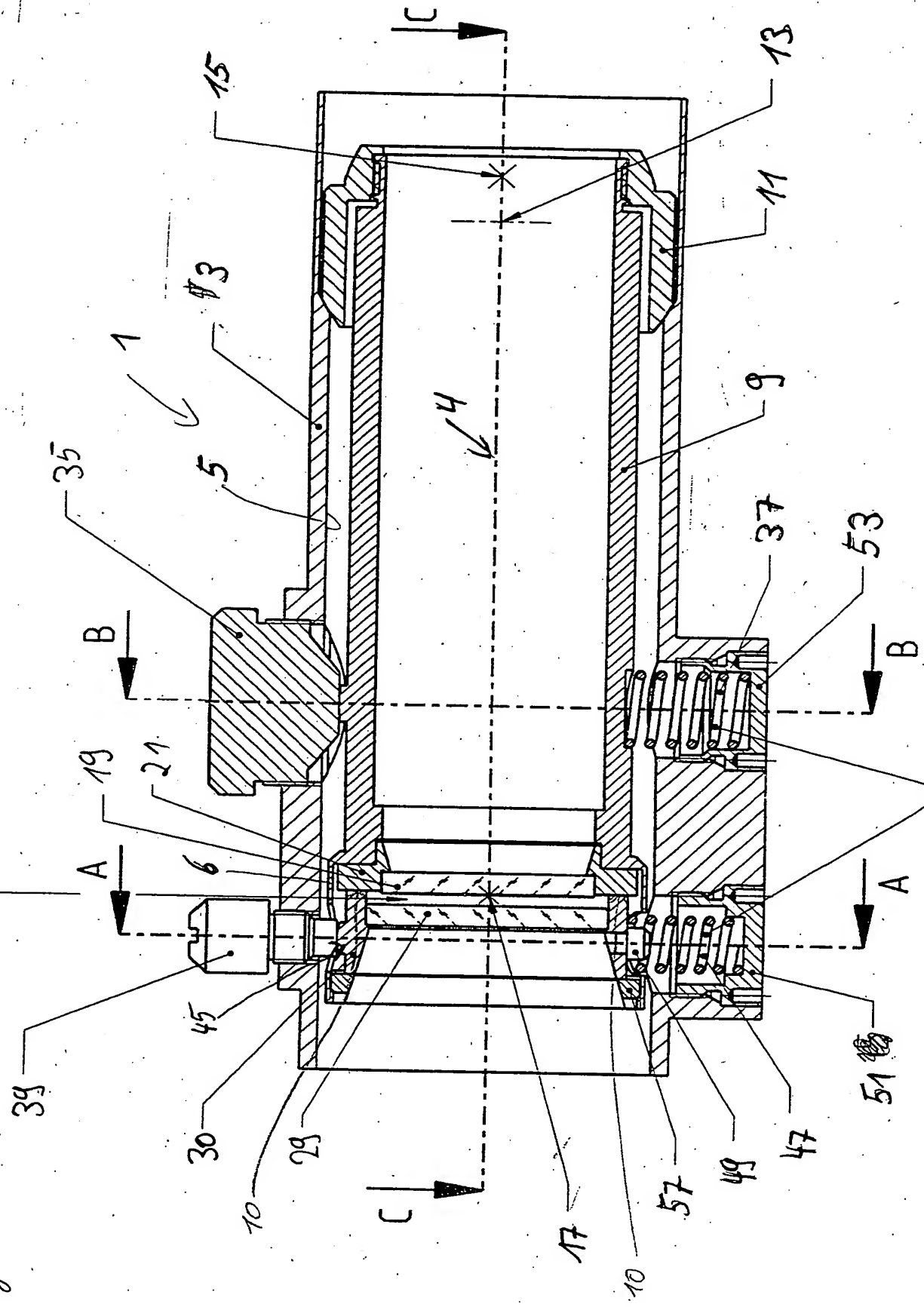
45° versetzt gezeichnet
(siehe Schnitte A-A und B-B)

Fig 1:



170001

Fig. 2



45° versetzt gezeichnet
(siehe Schnitte A-A und B-B)

Fig. 3

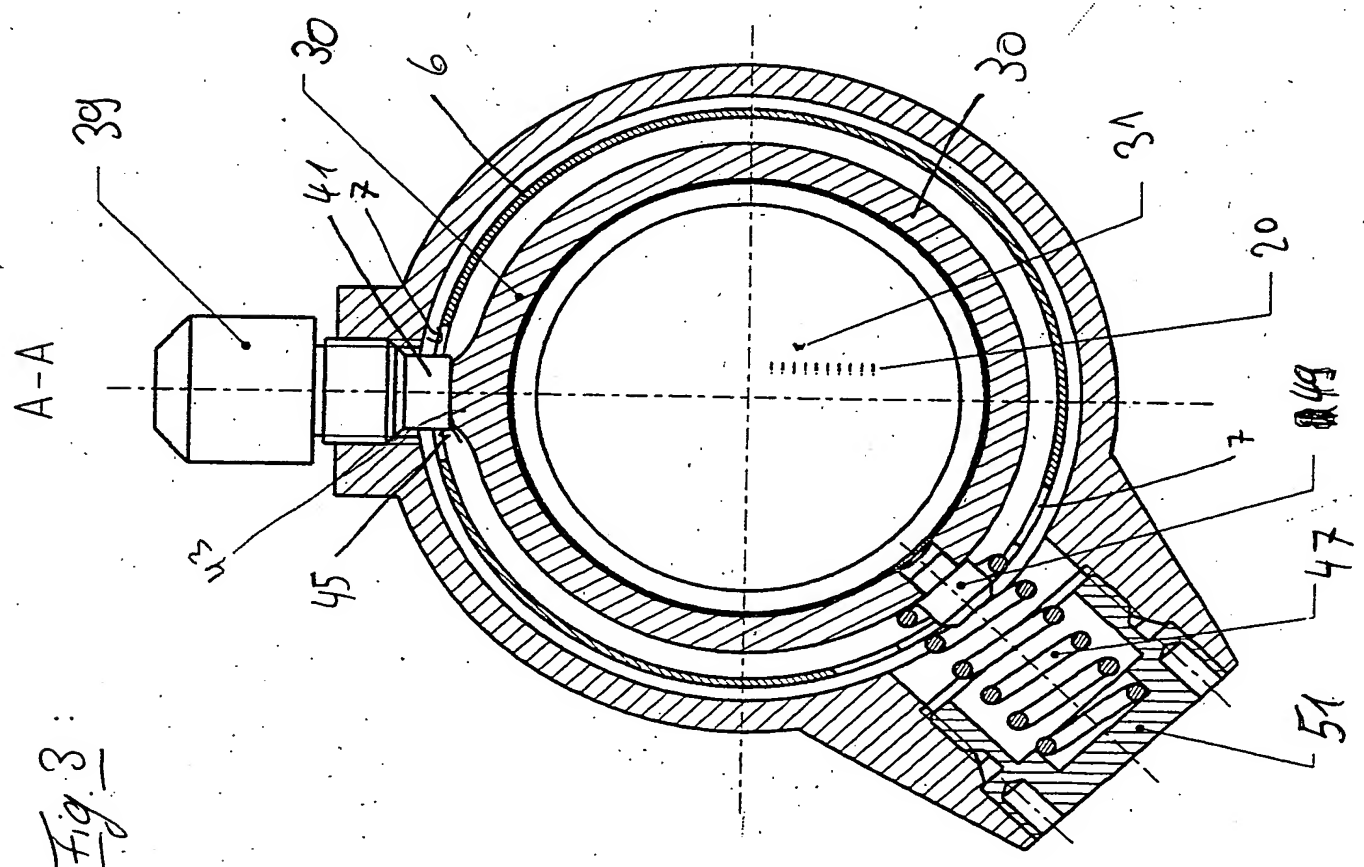


Fig. 4

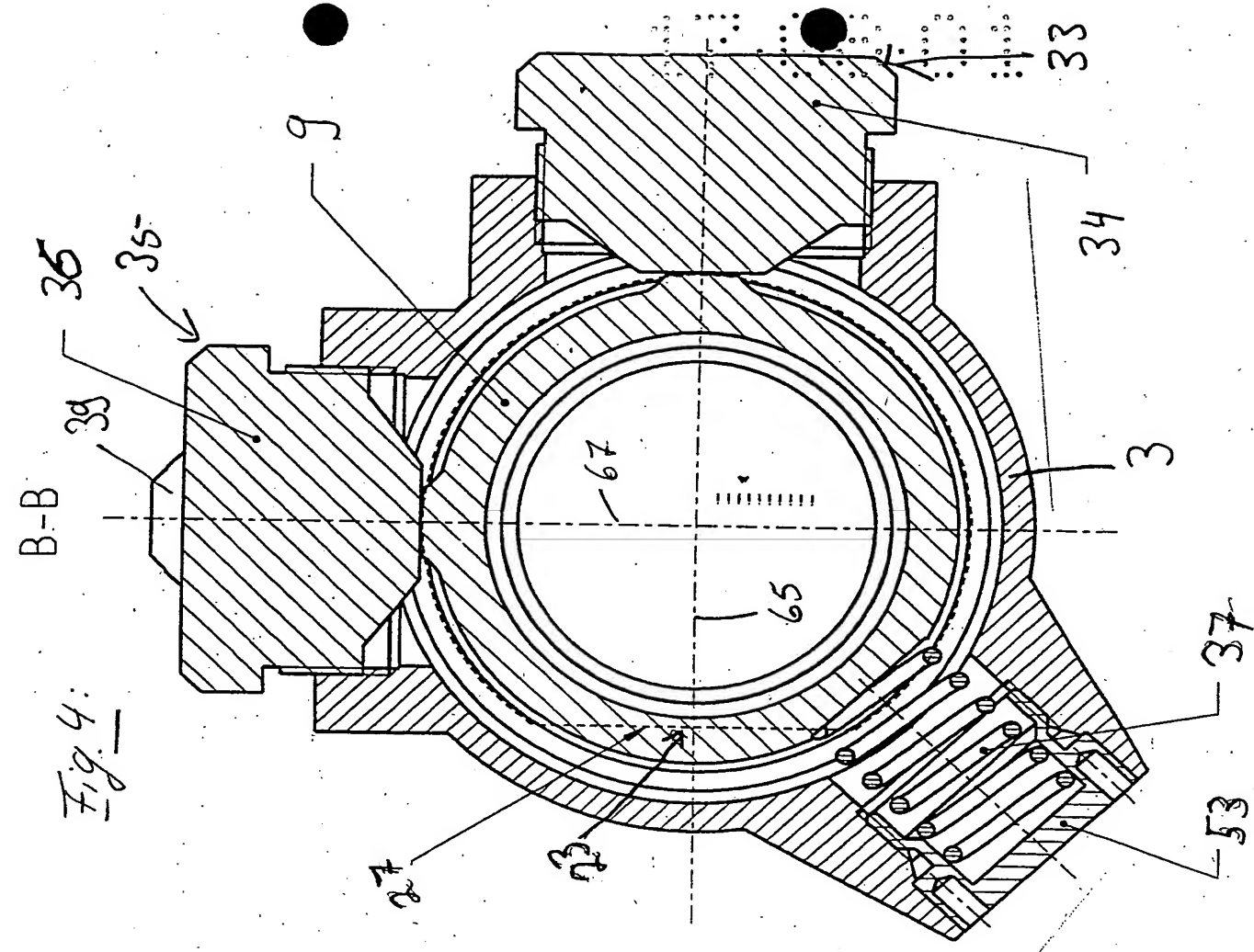
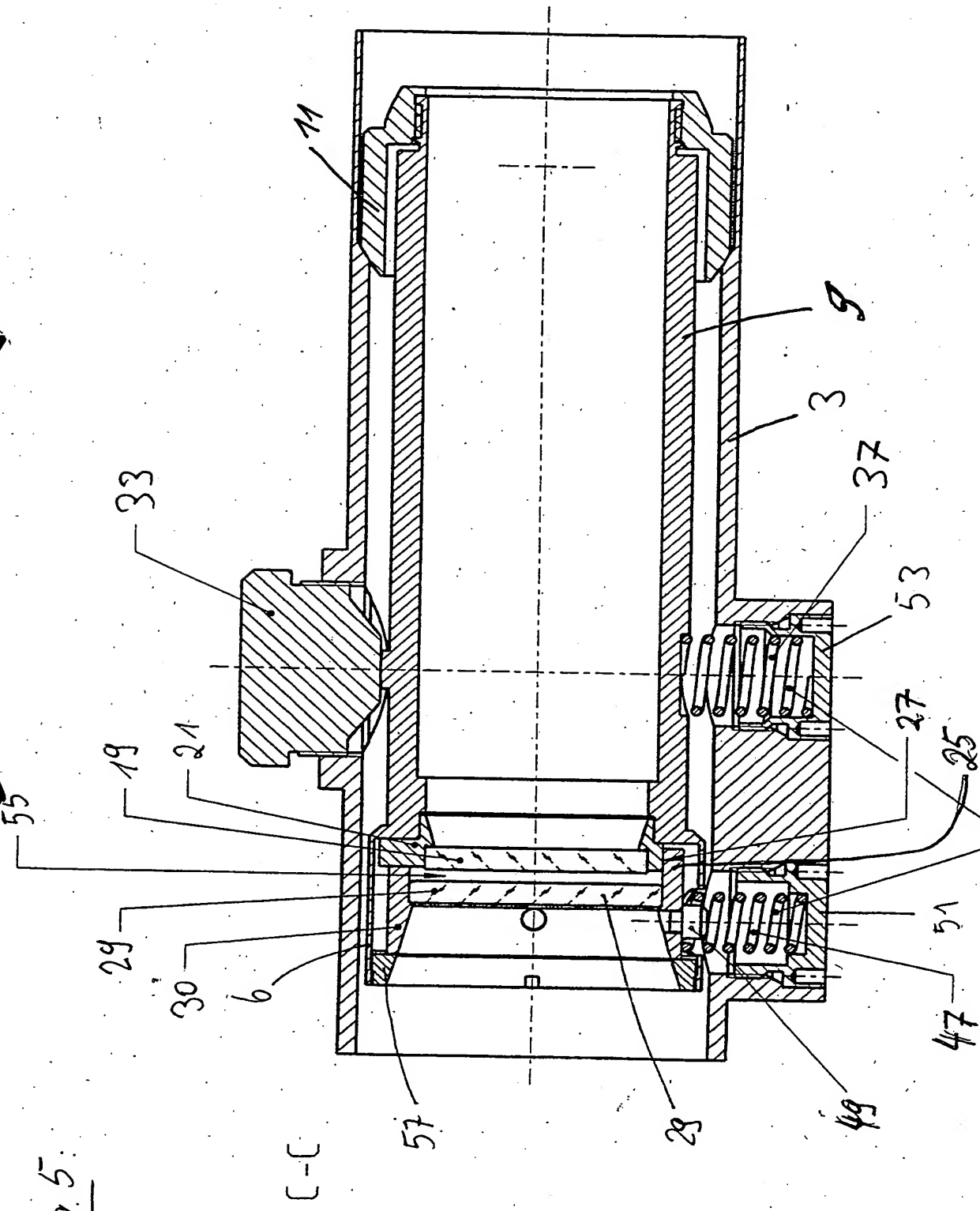


Fig. 5:



45° versetzt gezeichnet
(siehe Schnitte A-A und B-B)